

## La géomorphologie glaciaire de la région du mont Tremblant. Deuxième partie : La région de Saint-Faustin – Saint-Jovite

Camille Laverdière et Albert Courtemanche

Volume 5, numéro 9, 1960

Mélanges géographiques canadiens offerts à Raoul Blanchard

URI : <https://id.erudit.org/iderudit/020260ar>

DOI : <https://doi.org/10.7202/020260ar>

[Aller au sommaire du numéro](#)

Éditeur(s)

Département de géographie de l'Université Laval

ISSN

0007-9766 (imprimé)

1708-8968 (numérique)

[Découvrir la revue](#)

Citer cet article

Laverdière, C. & Courtemanche, A. (1960). La géomorphologie glaciaire de la région du mont Tremblant. Deuxième partie : La région de Saint-Faustin – Saint-Jovite. *Cahiers de géographie du Québec*, 5(9), 5–32.  
<https://doi.org/10.7202/020260ar>

Résumé de l'article

Glacial tongues, reaching down from the north by way of the valleys on both sides of Mont Tremblant, have spread out in coalescent lobes in the St. Faustin - St. Jovite bowl and have built up two terminal moraines at Sommet. On and around the site of the Provincial Fish Hatchery at St. Faustin, at least five ice-dammed lakes have been formed between the face of the receding glacier and the natural slope of the ground. The formation of other ice-dammed lakes preceded the establishment of the Rivière Boulé (which had its mouth first at Morrison, then at David sawmill, before settling into its present bed) while the glacial tongue was receding, by phases, from the valley of the Ruisseau des Français. The intermount glacier then caused the retention of two large areas of lake water, in which the plain of St. Jovite was formed before these waters receded as far as Lac à l'Équerre, where the melting of the ice provided a relief of fluvioglacial deposits. Finally, the Champlain Sea was able to stretch out a long arm through the valley of the Rivière Rouge and flood the lower valley of the Rivière du Diable where varved clay and sand have been deposited.

# LA GÉOMORPHOLOGIE GLACIAIRE DE LA RÉGION DU MONT TREMBLANT

Deuxième partie <sup>1</sup>

LA RÉGION DE SAINT-FAUSTIN — SAINT-JOVITE

par

**Camille LAVERDIÈRE**

*chargé de recherches, Service de géographie, industrie et commerce (Québec)*

et

**Albert COURTEMANCHE**

*directeur, Station biologique du Mont Tremblant, chasse et pêcheries (Québec) <sup>2</sup>*

## ABSTRACT

*Glacial tongues, reaching down from the north by way of the valleys on both sides of Mont Tremblant, have spread out in coalescent-lobes in the St. Faustin — St. Jovite bowl, and have built up two terminal moraines at Sommet. On and around the site of the Provincial Fish Hatchery at St. Faustin, at least five ice-dammed lakes have been formed between the face of the receding glacier and the natural slope of the ground. The formation of other ice-dammed lakes preceded the establishment of the Rivière Boulé (which had its mouth first at Morrison, then at David sawmill, before settling into its present bed) while the glacial tongue was receding, by phases, from the valley of the Ruisseau des Français. The intermount glacier then caused the retention of two large areas of lake water, in which the plain of St. Jovite was formed before these waters receded as far as Lac à l'Équerre, where the melting of the ice provided a relief of fluvio-glacial deposits. Finally, the Champlain Sea was able to stretch out a long arm though the valley of the Rivière Rouge and flood the lower valley of the Rivière du Diable where varved clay and sand have been deposited.*

## LE COMPLEXE GLACIAIRE DE SAINT-FAUSTIN — SOMMET <sup>3</sup>

En guise d'introduction, rappelons ce que dit M. Raoul Blanchard (1938, p. 36 ; 1947, p. 403) sur le comportement des glaces dans les Laurentides, il y a quelques milliers d'années à peine :

« Nous nous croyons donc autorisé à penser que l'essentiel du travail qui a mis en miettes le relief du bord méridional du plateau des Laurentides a été effectué à la fin de l'époque glaciaire, par la foule de petits appareils reliés à l'arrière à l'inlandsis et qui à l'avant étaient léchés par les flots de la mer Champlain. »

<sup>1</sup> La première partie est parue dans la *Revue canadienne de géographie*, 1959, vol. XIII, nos 3-4, pp. 102-34, 8 fig., 2 photos.

<sup>2</sup> Publié par permission des sous-ministres des ministères concernés.

<sup>3</sup> On lira avec intérêt, pour fin de comparaison, la récente étude de Goldthwait (1959) sur la disparition de la glace wisconsinienne en Ohio.

Ainsi donc, des langues de décharge, descendant du nord par les vallées situées de chaque côté du mont Tremblant, débouchèrent au sud dans la vaste cuvette de Saint-Faustin – Saint-Jovite et s'étalèrent en lobes coalescents pour ne plus former qu'une mer de glace circonscrite de toutes parts par une ligne de hauteurs ; seule la vallée resserrée de la Diable, à Saint-Jovite, permettait encore aux glaciers d'entremont de pousser plus loin vers le sud, ainsi que celle du ruisseau Guay.<sup>4</sup>

L'écoulement était subordonné, dans cette large dépression, aux grosses collines qui en rompent la régularité : du Chevreuil, de l'Indien, des Français, etc. Dire dès lors que « le monadnock a servi de plus à écarter la glace de l'étendue située à son abri » (Osborne, 1936, p. 68), c'est-à-dire au sud du mont Tremblant, c'est ignorer la propriété de la glace, qui n'est plus canalisée, de s'étendre, et méconnaître la rencontre forcée du glacier de la Diable, venant du nord, et de celui du lac Tremblant, venant du nord-ouest.

D'autre part, un lobe déviant vers l'est, comme en témoignent entre autres les stries sur les bords de l'émissaire du lac Barbotte,<sup>5</sup> venait mourir à la ligne de partage des eaux de la Rouge et de la Nord, toutes deux tributaires de l'Outaouais. À ce lobe se soudait, venant du nord par la vallée du ruisseau des Français, une langue qui ensemble édifièrent une première moraine terminale, barrant la route à sa plus grande élévation entre Saint-Faustin et Sommet (figure I).

Il devait y avoir alors, au droit de l'amphithéâtre de Saint-Faustin – Saint-Jovite, une épaisseur d'au moins 245 m (800 pieds) de glace : la surface des eaux de la Diable est à moins de 200 m (650 pi.) à Saint-Jovite, et celle de la moraine terminale à Sommet atteint plus de 440 m (1,450 pi.). Il est plus que probable que l'accumulation de glace, à ce stade, atteignait même 300 m (1,000 pi.).<sup>6</sup> Les crêtes des montagnes des Français et du Chevreuil émergeaient alors à peine du névé, soit respectivement de 60 et 30 m (200 et 100 pi.) ; d'autres ne tardèrent pas à pointer (figure II en A). C'est à cette période que ces collines résiduelles furent mises davantage en relief, par érosion surtout à la base de leurs flancs, dont le Pain-de-Sucre<sup>7</sup> au lac Ouimet ; l'abrupt des faces sud et est de la montagne du Chevreuil, et celui de la face est de la montagne des Français, n'ont pu être formés que de cette façon.

<sup>4</sup> Gay sur la feuille *Sainte-Agathe* (n° 31J/SE, 1953) de la carte du Fédéral au 1:26,720<sup>e</sup>, ainsi que sur la feuille est *Saint-Jovite* (n° 31J/2, 1956) de la carte au 50,000<sup>e</sup>.

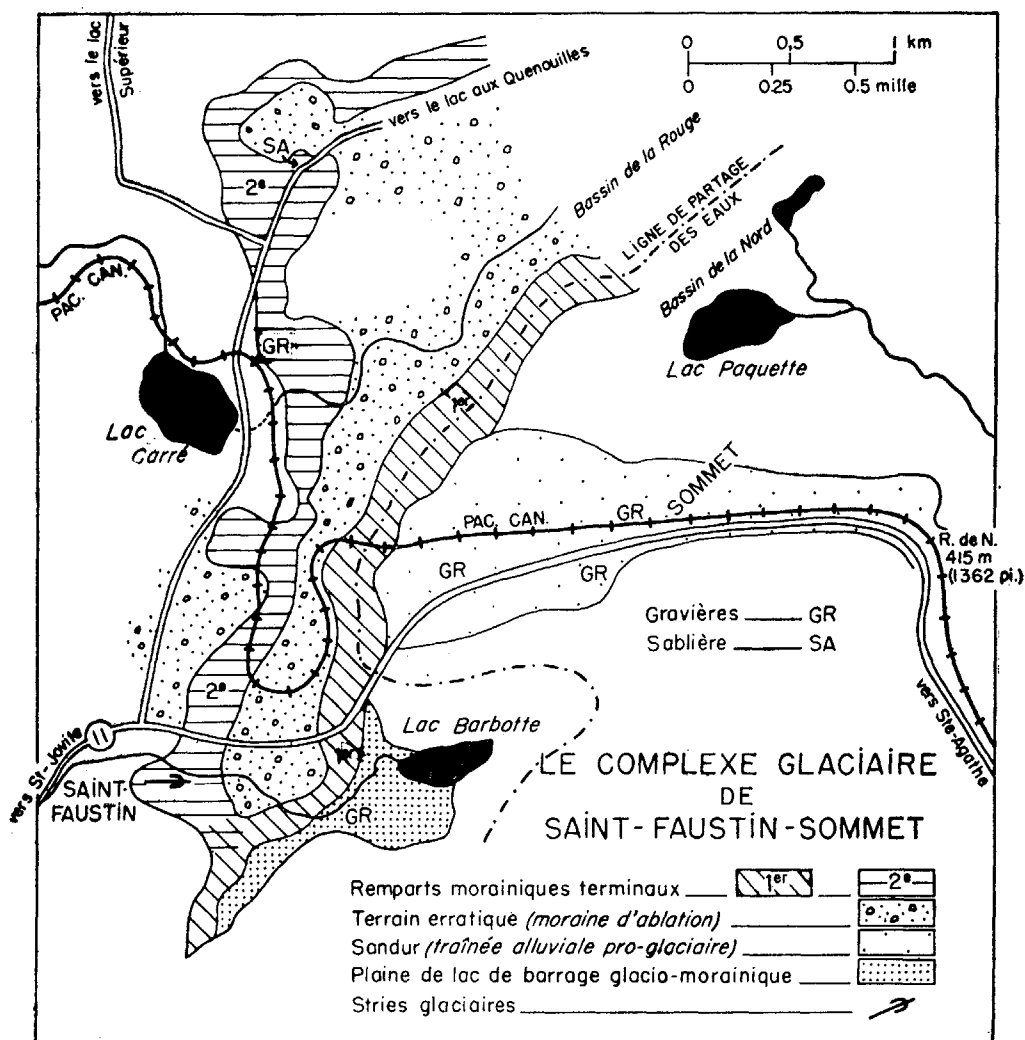
<sup>5</sup> Barbot sur la feuille *Sainte-Agathe* (op. cit.) et Binette sur la feuille ouest *Sainte-Agathe-des-Monts* (n° 31J/1, 1956) de la carte du Fédéral au 50,000<sup>e</sup>.

<sup>6</sup> En effet, ajoutons 8 m (25 pieds) pour la Diable et la moraine terminale, 23 m (75 pieds) de la surface des eaux de la Diable au soubassement rocheux, et un autre 23 m (75 pieds) de différence entre la surface de la calotte à Sommet et à Saint-Jovite.

<sup>7</sup> « Lorsqu'une colline présente des formes un peu raides, par exemple celle d'un pain de sucre, c'est qu'enserrée entre deux auges glaciaires elle a été façonnée en monument » (BLANCHARD, 1938, p. 25 ; 1947, p. 393). À ne pas confondre avec le même terme descriptif qui indique également un relief isolé, assez élevé, mais en région intertropicale, où les processus chimiques semblent avoir la part principale dans sa formation (Baulig, 1956, p. 63, 173 ; Derruau, 1956, pp. 196-198). Ces termes, qui s'appliquent à des dômes appartenant à différents systèmes d'érosion morphoclimatiques (il y a également des pains de sucre sous climat désertique, méditerranéen, etc.), ne peuvent donc servir à désigner particulièrement certaines buttes de climat des pays intertropicaux ; on devrait chercher un autre terme et l'emploi de pain de sucre n'a qu'une valeur suggestive purement locale (voir aussi Baulig, 1956, p. 32).

La première moraine frontale de Saint-Faustin, long cordon sinueux à dos arrondi, haut d'une dizaine de mètres (quelques dizaines de pieds) du moins au nord de la route n° 11, s'attache à la montagne au sud-est du village et s'allonge, sur plus de 3 km (2 milles), jusqu'à la hauteur du lac Paquette ;<sup>8</sup> des

FIGURE I



Dressée et dessinée par les auteurs, 1960

blocs erratiques en parsèment la surface. Elle a été coupée en deux à l'emplacement de la route, où apparaît un affleurement rocheux, ainsi qu'à l'emplacement

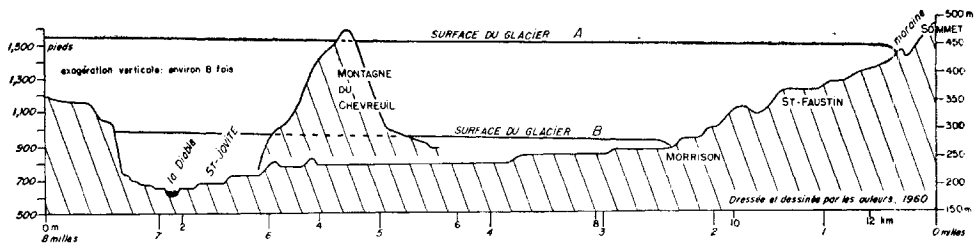
<sup>8</sup> Pascalet sur la feuille Sainte-Agathe-des-Monts, op. cit.

de la voie ferrée du *Pacifique canadien* ; on utilisa sans doute des brèches naturelles à ces endroits, dues à l'érosion ou à une sédimentation moindre. De belles coupes, dégagées lors de la construction de la route et de la voie ferrée, permettent d'examiner la nature du matériel morainique perché (photo I).<sup>9</sup>

Le gros des eaux de fusion du front glaciaire, à cheval sur la ligne de hauteur des terres, prit la direction de la vallée du ruisseau Noir, affluent de la Nord. Dès leur départ de Sommet, à moins de 425 m (1,400 pi.) d'altitude, elles purent s'étaler entre deux dorsales qui se resserrent vers l'aval et, finalement, n'offrent plus qu'une passe étroite, dont un repère de nivellement indique la cote : 415 m (1,362 pi.). Elles édifièrent un sandur, à surface très inclinée vers l'est, que parcourent quelques vestiges de chenaux divagants et que trouent quelques dépressions fermées de faible profondeur.

Au moins trois gravières dans la traînée alluviale pro-glaciaire offrent de belles coupes à stratification horizontale : le matériel meuble, parfois peu roulé, est constitué surtout de cailloux de quelques centimètres (un ou quelques pouces) de diamètre ; plusieurs atteignent toutefois un diamètre de 25 cm (10 po.), et

FIGURE II



quelques blocs 60 cm (2 pi.). La gangue est davantage constituée de gravillons que de sable ; cependant, à la plus profonde des gravières, chez O'Connell, des lits de sable apparaissent en profondeur (photo II).<sup>10</sup> Les particules plus fines semblent avoir été entraînées au loin, car, dans la vallée du ruisseau Noir, de Laberge à Nantel, il n'y a que très peu ou pas de remblayage.

Le très peu profond lac Barbotte, pour sa part, tributaire de la Diable, reçut une certaine quantité des eaux de fonte qui s'accumulèrent entre le versant de la montagne et le cordon morainique, très peu proéminent de part et d'autre de l'ancienne route menant à Saint-Faustin. Il succède à un lac d'obstruction glacio-morainique, qui n'a pas été tout à fait comblé. Une gravière nous révèle des sables et des cailloutis, plus fins que les constituants du sandur

<sup>9</sup> Sur la genèse des sables et des blocs morainiques du bouclier canadien, nous tenons à souligner les vues souhaitables et audacieuses de Brochu (1959) ; elles sont d'autant plus osées qu'elles s'appuient sur trop de données partielles et, semble-t-il, pas toujours exactes ; néanmoins, c'est en recourant à de telles hypothèses qu'un problème est souvent résolu, ou bien qu'on se voit dans l'obligation de le repenser.

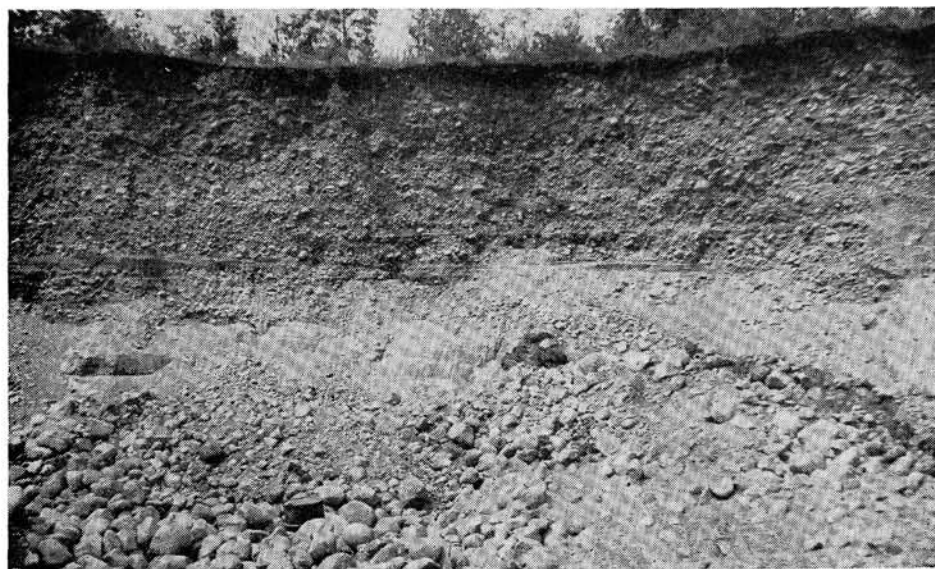
<sup>10</sup> Un forage, pratiqué au sud de cet endroit mais près de la montagne, a révélé une épaisseur de 27 m (90 pieds) de matériel meuble reposant sur le substratum rocheux, de nous rapporter MM. Vianney Legendre (*verb.*), directeur de la Pisciculture provinciale de Saint-Faustin, et Noël Lebus, contremaître à la gravière.

PHOTO I



Entre Saint-Faustin et Sommet, coupe transversale effectuée dans la première moraine terminale lors de la construction de la route n° 11 : bourrelet haut d'une dizaine de mètres (une trentaine de pieds), à flancs et dos nets, de matériel de tout calibre, à blocs cristallins sub-anguleux non striés ; écoulement glaciaire d'ouest en est, i.e. vers la droite de la photo.

PHOTO II



Murs vifs et droits de la gravière O'Connell à Sommet ; au pied, gros blocs étrangers rejetés par le concasseur (comme échelle, voir la barrique de métal à moitié enterrée), se confondant aux formations d'éboulis du matériel caillouteux, en surface, et sablonneux, en profondeur, du sandur construit par un écoulement vers la droite de l'image, ou l'est ; stratification régulière, horizontale, et assortissage bien délimité à cet endroit.

de Sommet ; la surface du bassin fermé, à plus de 425 m (1,400 pi.), plonge sensiblement vers le lac Barbotte. L'entaille de la décharge du lac se situe à un endroit où le bourrelet morainique, peut-être complètement enfoui sous le matériel alluvionnaire du lac pro-glaciaire, a vu ensuite les eaux de ce dernier se ruier par-dessus bord ; le front de la glace devait peut-être lui-même former un barrage temporaire au droit de la future décharge et de la route.

Un terrain erratique, tout en bosses et creux peu marqués, où l'eau de fonte ne séjourna pratiquement pas, sépare la première de la deuxième moraine terminale de Saint-Faustin. Des paquets de drift parsemés à la grandeur de gros blocs, des dépressions fermées peu profondes sont, ici comme ailleurs dans les Laurentides, la marque de la topographie de la plupart des moraines de fond et d'ablation.

Le deuxième rempart morainique, qui semble s'être édifié peu de temps après le premier,<sup>11</sup> marque en effet un autre état stationnaire de la glace (peut-être faudrait-il voir, à la place de la moraine de retrait ou de dépôt sur place, une moraine de progression). Il est parallèle au premier, mais plus long, et se fixe à la montagne au même endroit ; ses formes sont moins nettes et même plus lourdes, car elles s'empâtent de buttes de même origine, dont certaines sont de drift stratifié. Ainsi une gravière près de la gare de Lac-Carré, et au moins deux sablières le long de la route du lac aux Quenouilles, font voir des lits de sable interstratifiés de quelques lits de gravier et de boulders (photo III). D'autres coupes dans la même moraine, le long de la route n° 11 et de celle qui mène au lac Carré, montrent cette fois des dépôts non stratifiés. Il est tout à fait normal de rencontrer ainsi en association, dans une moraine frontale, du non-stratifié et du stratifié, par suite du rôle parfois prépondérant des eaux de fusion ; celui-là est sans conteste d'origine fluvio-glaciaire, mais il appartient topographiquement à la moraine.

Au nord-est du lac Carré, le remblai morainique n'est pas appliqué à la colline, mais en est séparé par une dépression qui, jadis, a dû recueillir les eaux de fonte ; elles l'entamèrent par la suite. Le même remblai est également entaillé par l'émissaire principal du lac Carré, qui roule parfois ses eaux sur la roche en place.

#### LES LACS D'OBTURATION GLACIAIRE DU SITE DE LA PISCICULTURE PROVINCIALE

De Sommet à Morrison, soit sur une distance de 4 km (2.5 mi.), l'altitude tombe de plus de 440 m (1,450 pi.) à moins de 270 m (890 pi.). C'est donc dire que le lobe glaciaire venu du nord-ouest, après s'être engagé en chicane entre les collines de l'amphithéâtre de Saint-Jovite - Saint-Faustin, et s'être à un moment trouvé à Sommet où il édifia deux moraines, avait perdu, lorsqu'il se tenait à Morrison, une tranche horizontale de 170 m (560 pi.) sur une épaisseur totale de

<sup>11</sup> Si nous appliquons au secteur de Sommet - Saint-Faustin le taux de retrait annuel des glaces trouvé pour les vallées de la Rouge et de la Diable (137 m ou 450 pieds ; Laverdière et Courtemanche, 1959, p. 126), le front glaciaire serait passé de la première à la deuxième moraine frontale en quelques années seulement.

300 m (1,000 pi.). Ainsi, plus des  $\frac{4}{5}$  du volume de la glace était alors disparue de la plaine de Saint-Jovite ; pourtant, le  $\frac{1}{5}$  du terrain seulement s'était débarrassé de sa couverture de glace, à cause de la pente très forte, soit 45 m au km (225 pi. au mi.), entre Sommet et Morrison (figure II en B).

Continuant de rétrograder vers l'ouest, le front glaciaire devait permettre la formation successive d'au moins cinq lacs étagés à l'emplacement du site de la Pisciculture provinciale.<sup>12</sup> Non pas que la glace marquait à chaque fois une pause susceptible de voir apparaître une nouvelle étendue d'eau, car son recul devait être assez régulier ; mais les lacs, dont le niveau devait coïncider avec le niveau fuyant du glacier, comme semble en témoigner la surface fortement

PHOTO III



Dans une gravière au nord de la gare de Lac-Carré, coupe longitudinale dans du fluvio-glaciaire faisant partie du second rempart morainique édifié au front de lobes de confluence ; interstratification caractéristique de lits de différents calibres, entrecroisés et lenticulaires, mais talus d'éboulis masquant les couches inférieures.

inclinée des plaines en paliers mises alors en place, se vidangeaient par saccades et donnaient ainsi naissance, à tour de rôle, aux lacs ultérieurs situés en contrebas (figure III).

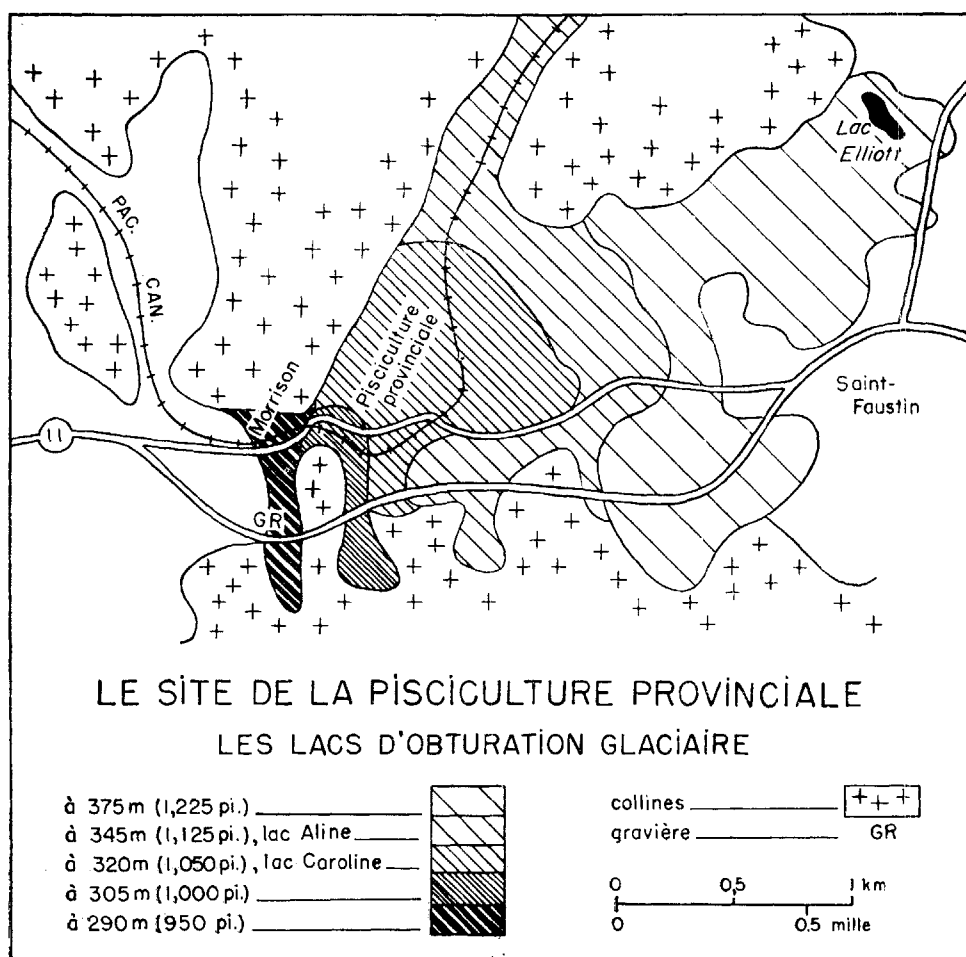
Des lacs d'obturation glaciaire s'étaient donc à chaque fois entre le front de la glace et la pente naturelle du terrain. Coïncés entre les collines qui

<sup>12</sup> Les replats, édifiés au sein de ces lacs, se tiennent aux altitudes suivantes : 1,225, 1,125, 1,050, 1,000 et 950 pieds (375, 345, 320, 305 et 290 m). Ces valeurs moyennes ne sont pas précises à l'unité près, car elles ont été déterminées à l'aide de la carte du Fédéral au 50,000<sup>e</sup> (feuille est *Saint-Jovite* et feuille ouest *Sainte-Agathe-des-Monts*, *op. cit.*), dont l'équidistance est de 50 pieds (15 m).



vont se resserrant vers Morrison, si bien qu'elles n'offrent plus qu'une passe très peu large, les lacs y perdaient constamment en étendue. Conséquemment, le développement des plaines qui ont résulté de leur présence est directement proportionnel au rapprochement ou à l'écartement des murs du bassin, le retrait de la glace demeurant sans doute régulier sur une pente assez uniforme.

FIGURE III



dressée et dessinée par les auteurs, 1960

Les grandes quantités de sable qui comblèrent ces lacs, lors d'une période de fonte intensive où la compétence des torrents était pourtant tenue au maximum, laissent supposer alors que, déjà, le gros des eaux, charriant des graviers et des cailloux, prenait la direction du sud-ouest par la vallée du ruisseau Guay. Les lacs du site de la Pisciculture n'étaient que des bassins de sédimentation pour les particules fines, amenées de la région circonvoisine, qui comprenait également

la surface des lobes glaciaires stationnées au droit de Morrison et du lac Carré.

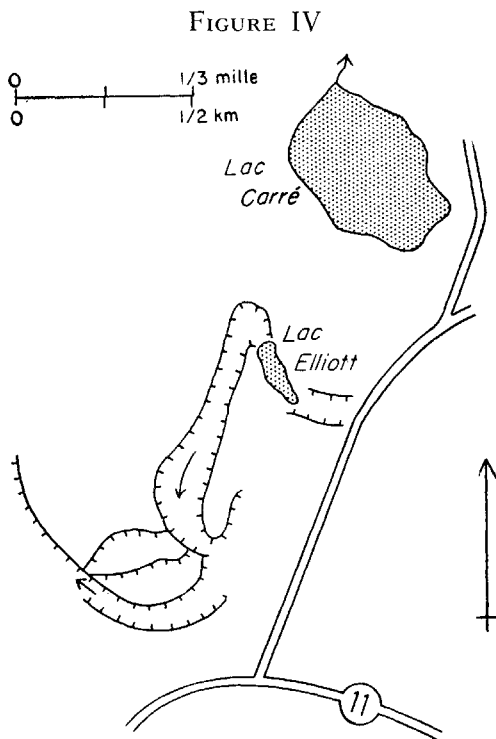
La présence du lac Carré s'expliquerait par une absence de sédimentation due au fait que le lobe glaciaire de la vallée du ruisseau des Français l'occupait encore à la période de formation de la plaine supérieure du site de la Pisciculture. Les eaux de fusion de ce lobe prenaient la direction du sud en passant par le lac Elliott, qui est situé sur le plus élevé des cinq replats et dont l'existence est liée à la fonte sur place d'un culot de glace morte ; quelques chenaux peu profonds et quelques lambeaux de terrasses dénotent l'existence passée d'un assez large cours d'eau à cet endroit (figure IV).

Les cours d'eau, installés sur les surfaces nouvellement exondées des replats limités d'un côté par un fort talus et plus ou moins fixés par la végétation, pratiquèrent de profonds ravins dont le matériel enlevé servait à combler les autres lacs en voie de formation (photo IV). La reprise de l'érosion, à l'emplacement de ces déchirures, est due au déboisement inconsidéré de la part de l'homme et à la mise en culture des terres. La plantation de pins, sur les pentes du pourtour de la Pisciculture, a déjà réussi à freiner l'érosion anthropique. Mais l'entaille la plus profonde du site est due à une odyssée de la Boulé qui, recoupant le replat à la cote de 320 m (1,050 pi.), en a emporté presque tout le matériel sablonneux et dégagea le bassin au fond duquel s'est établi la Pisciculture provinciale.

Parmi ce complexe, fort difficile à déchiffrer, de lambeaux de replats et de talus très disséqués

par l'érosion, viennent percer, de-ci, de-là, des bosses rocheuses, ainsi que d'épais dépôts morainiques (d'ablation ou de front glaciaire), dont certains n'ont peut-être jamais été recouverts par le sable lacustre. Il faut ajouter enfin que le replat inférieur à 290 m (950 pi.), est constitué de cailloux, dont le diamètre est de 10 à 13 cm (4 à 5 po.), auxquels se mêlent des blocs. Le dépôt doit correspondre à du fluvio-glaciaire dont le sommet aurait été tronqué.

Ces événements, qui se sont déroulés dans une région de quelques kilomètres carrés seulement, semblent s'être produits dans un temps assez long. Car, si nous avons pu déterminer dans une certaine mesure le taux de retrait



*Dressée et dessinée par les auteurs, 1960*

annuel des glaces entre Sommet et Saint-Faustin, en appliquant les résultats trouvés pour les vallées de la Rouge et de la Diable, il en va tout autrement pour le secteur très différent compris entre Saint-Faustin et Morrison. Il ne suffisait pas au glacier de rétrograder de quelques kilomètres seulement, mais il lui fallait avant tout disparaître aux  $\frac{4}{5}$ , par tranches horizontales, à l'emplacement de l'amphithéâtre de Saint-Faustin - Saint-Jovite, ainsi que nous l'avons signalé.

#### LES LACS DE BARRAGE GLACIAIRE DE LA VALLÉE DU RUISSEAU DES FRANÇAIS

Quand le lobe glaciaire de Morrison retenait les eaux du deuxième lac (345 m ; 1,125 pi.) du site de la Pisciculture,<sup>13</sup> celui de la vallée du ruisseau des

PHOTO IV



Platitudes du plus élevé des replats du site de la Pisciculture de Saint-Faustin dont le sable, à grains et à couches uniformes, s'est déposé dans une masse d'eau retenue entre le front glaciaire établi au premier plan, et les versants des collines au second plan, sises respectivement au sud-ouest (à gauche) et au nord-est (à droite) du lac Carré ; forte érosion anthropique par ravinement occasionnée par un déboisement inconsidéré, lors des averses d'été et d'automne, et de la fonte des neiges au printemps.

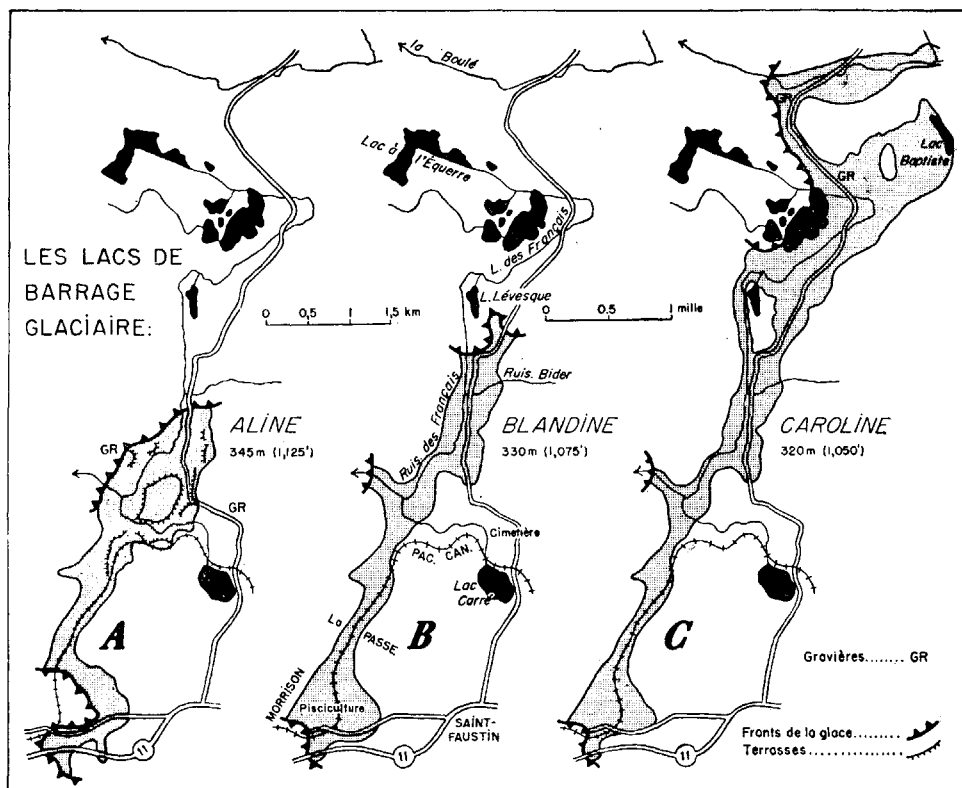
Français avait rétrogradé à la hauteur du ruisseau Bider ; les eaux, au front de ces deux glaciers, communiquaient entre eux par la Passe, empruntée de nos jours par la voie ferrée du *Pacifique canadien* pour aller de Lac-Carré à Morrison (figure V-A). Pour cela fallait-il encore que tout l'ouest de la vallée du

<sup>13</sup> Nous lui avons donné le nom de lac Aline, et aux deux suivants les noms de Blandine et Caroline, comme procédé mnémonique.

ruisseau des Français soit toujours occupé par un véritable mur de glace, comme en témoignent partout des manifestations de sa fonte sur place.

Une sédimentation, plus grossière qu'à Saint-Faustin, s'effectuait au droit du prolongement vers le nord du lac Aline. Des coupes le long de la voie ferrée et de la route du lac Supérieur, et une gravière sur la droite du ruisseau des Français, laissent voir surtout des cailloutis, peu roulés. Les lits du premier mètre, sous la surface de la gravière, se tiennent en position horizontale, et les

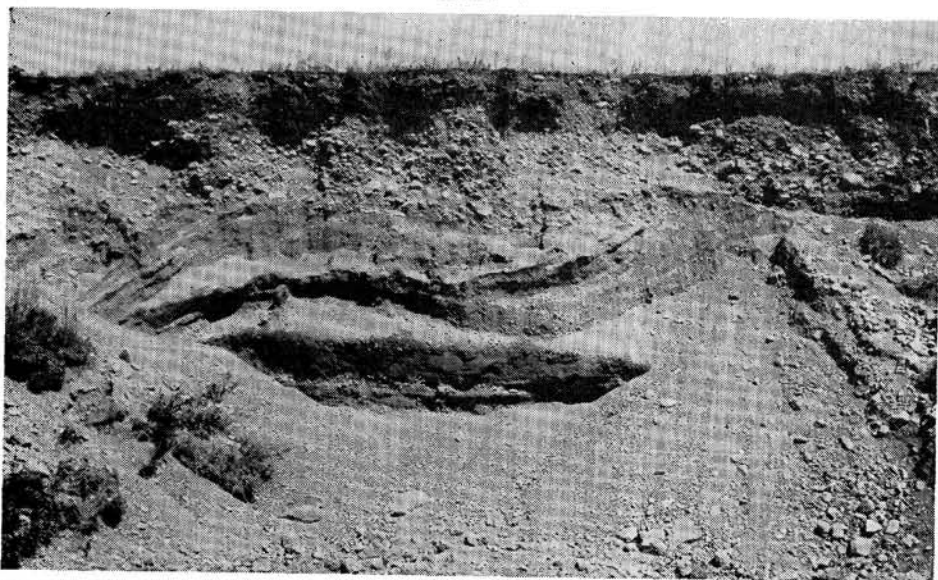
FIGURE V



lits sous-jacents, moins caillouteux, sont légèrement inclinés ou ondulents (photo V). Ce dernier dépôt, entre autres, serait du fluvio-glaciaire par suite de sa mise en place au contact des glaces, dont quelques fragments, demeurés prisonniers sous le matériel meuble, l'aurait troué de dépressions fermées. Pour sa part, la Passe reçut peu de matériel sédimentaire ; si elle en reçut, il fut emporté à l'installation de la Boulé, comme nous le verrons plus loin. La configuration la plus importante de cet ancien fond de lac, avec ses replats de terrasses qui se raccordent de part et d'autre de la vallée, ne manque pas d'offrir un paysage morphologique bien ordonné (photo VI).

Au-dessus de la surface des eaux du lac Aline se présente partout du drift, stratifié ou non. Les accumulations morainiques, parsemées de boulders, ondulent vaguement, comme au sud du ruisseau Bider, ou se présentent par bosses. Le cimetière de Lac-Carré, qui semble être installé sur un replat, est en réalité une surface morainique partiellement nivelée de main d'homme par le boutoir ; de l'autre côté de la route, une gravière abandonnée laisse voir des cailloux, peu ou pas roulés, auxquels se mêlent des blocs. Un autre dépôt, dont la stratification n'est également pas visible, à cailloutis faiblement roulés et à blocs moins volumineux, se rencontre à l'ouest du cimetière, et à un coude accusé de la route, son sommet fut taillé en replat par les eaux du lac Aline (photo VII). Du drift non stratifié, cette fois dans le fond de la vallée du ruisseau des Français, appa-

PHOTO V



Sur la droite de la vallée du ruisseau des Français, au nord-est du moulin David, coupe dans une gravière pratiquée dans le fluvio-glaciaire du plus élevé des replats du lac d'obturation glaciaire Aline ; bancs horizontaux de cailloux arrondis en surface, et en profondeur ondulations de bancs de sable et de gravillons également polis, le tout traduisant des alternances de remblaiement et de creusement.

rait assez souvent dans différentes coupes ; un matériel d'origine sédimentaire peut ou non le recouvrir.

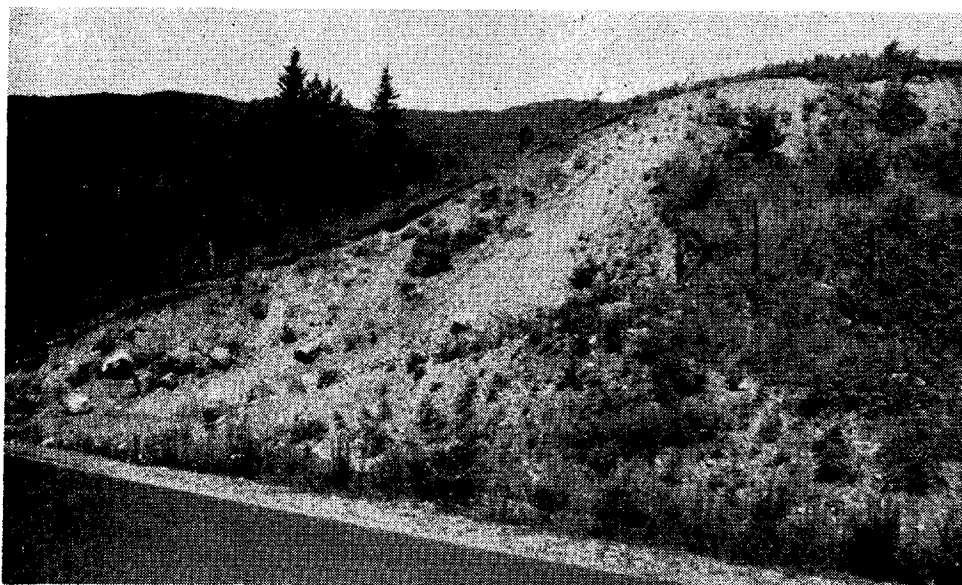
Seul l'abaissement et le recul du front glaciaire, à Morrison, avaient une signification sur le niveau des lacs de la vallée du ruisseau des Français, puisque ce lobe contrôlait toute sortie des eaux. À la retraite de ce dernier, et à celle vers le nord, jusqu'au lac Lévesque, du lobe de la vallée du ruisseau des Français, la surface du lac Aline tombait à 330 m (1,075 pi.) ; ainsi prenait naissance le lac Blandine (figure V-B), qui entre autres taillait à sa tête un replat portant des dépressions fermées dans du fluvio-glaciaire.

PHOTO VI



Dans la vallée remblayée du ruisseau des Français, dont sont visibles les collines de l'est faiblement recouvertes de débris morainiques, fond du lac de barrage glaciaire Aline représenté par le développement de quelques replats au centre ; au premier plan, terrain erratique épierré, section de la route menant au moulin David vers la gauche, et boisé occupant la vallée de la décharge du lac Carré.

PHOTO VII



Coupe au droit d'une terrasse (talus et replat) du lac glaciaire Aline, effectuée lors de la construction de la route du lac Supérieur, à la sortie nord du village de Lac-Carré, dans le till formé de tout constituant, peu ou pas roulé, non stratifié ; les collines sont celles de l'ouest de la vallée du ruisseau des Français, au nord du moulin David.

On constate donc, en remontant la vallée du ruisseau des Français, que décroît l'élévation des plus hauts niveaux de terrasse. C'est qu'à l'abaissement du barrage à l'aval, une autre langue glaciaire à l'amont dégageait la vallée et permettait la formation de nouveaux replats à des niveaux inférieurs, qui retrouvent toutefois leurs pendants à l'aval. Les lacs perdaient donc en largeur et en profondeur ce qu'ils gagnaient en longueur.

Enfin, une dernière étendue d'eau (lac glaciaire Caroline), à la cote de 320 m (1,050 pi.) et succédant au lac Blandine, s'allongeait de Morrison à la localité du nom de Lac-Français (figure 5-C). Au sud du lac Caroline, le site de la Pisciculture se voyait comblé de grandes accumulations de sable ; au nord, une sédimentation grossière s'effectuait surtout dans les parages du lac des Français.

Un replat bien déployé, que percent quelques dépressions fermées, toujours dues à la fonte de culots de glace, se déverse en talus du côté du ruisseau des Français, mais en faux-talus du côté du lac des Français, où la rive festonnée correspond au mur de glace irrégulier contre lequel le dépôt fluvio-glaciaire de cailloutis se forma. Des dépôts à la même altitude se rencontrent à l'est du lac Lévesque, au sud-ouest du lac Baptiste, au nord-est du lac des Français et là où la Boulé délaissait son cours actuel pour s'engager vers la vallée du ruisseau des Français. Les nombreuses coupes de gravières de ce secteur permettraient une étude détaillée du matériel meuble du lac Caroline.

#### L'ODYSSÉE DE LA BOULÉ

Le principal affluent de la rive gauche de la Diable, la rivière Boulé,<sup>14</sup> n'a pas toujours utilisé le même tracé, du moins dans son tronçon inférieur. Ainsi, là où le cours d'eau s'engage dans un défilé à quelque cinq kilomètres (trois milles) avant son embouchure, il empruntait la vallée du ruisseau des Français, qu'il laissait à la hauteur du moulin David, et se dirigeait par la Passe qui mène à la Pisciculture de Saint-Faustin, où il dégagea, dans le matériel meuble du fond de cette partie du lac Caroline, la large et profonde enceinte qui s'y trouve ; ses eaux se perdaient ensuite à Morrison, dans le plus élevé des deux grands lacs glaciaires qui ont jadis baigné la plaine de Saint-Jovite (figure VI). Pour cela, il fallait que le lobe glaciaire, venu du nord par la vallée du ruisseau des Français, soit disparu, et que le mur de glace à l'ouest, continu de l'emplacement du moulin David au lac Supérieur, en passant par le lac des Français et la basse Boulé, empêche toute échappée des eaux dans cette direction.

La Passe dut finalement faire office de barrage pour les eaux du lac Caroline dont le niveau était maintenant descendu sous 320 m (1,050 pi.). Le matériel meuble, qui s'était peut-être déposé dans ce couloir, fut emporté par les eaux de la décharge de ce lac, qui ne tardèrent pas, à leur débouché au droit de la Pisciculture, d'affouiller et de déblayer le sable antérieurement déposé, pour ne plus laisser, à leur départ, qu'un vaste amphithéâtre dont ne sont aucunement

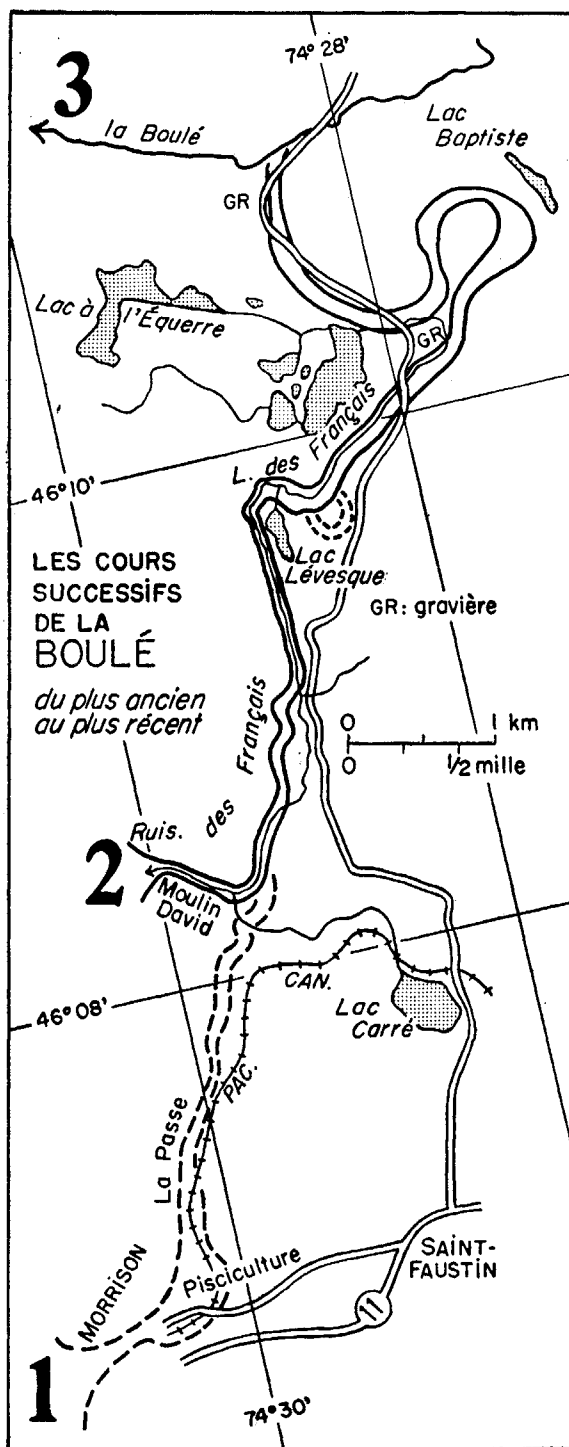
<sup>14</sup> *Bride* sur la feuille *Sainte-Agathe* (op. cit.), ainsi que sur les feuilles *Saint-Jovite* et *Sainte-Agathe-des-Monts* (op. cit.).

FIGURE VI

responsables les ravins qui ont entaillé les gradins environnants. Seul un assez puissant appareil fluvial, sur pente déclive, pouvait se permettre un déblaiement d'une telle ampleur.<sup>15</sup>

Le fond de l'espace clos, occupé par la Pisciculture, demeure fort incliné d'est en ouest ; les eaux, recouvrant ce qui était alors l'embouchure évasée de la Boulé, devait communiquer de plain-pied avec celles noyant le champ de golf Norwood à l'ouest. À l'amont de la Passe, la rivière devait s'élargir considérablement (restes du lac Caroline) mais retrouver un cours normal à la latitude du lac Lévesque où on trouve, à l'est, un délaissé en position élevée. La Boulé décrivait plus haut, au lac Baptiste, une large boucle contournant un faible monticule actuellement boisé ; cet autre délaissé est maintenant occupé par deux petits ruisseaux venant des collines à l'est. Les basses terrasses

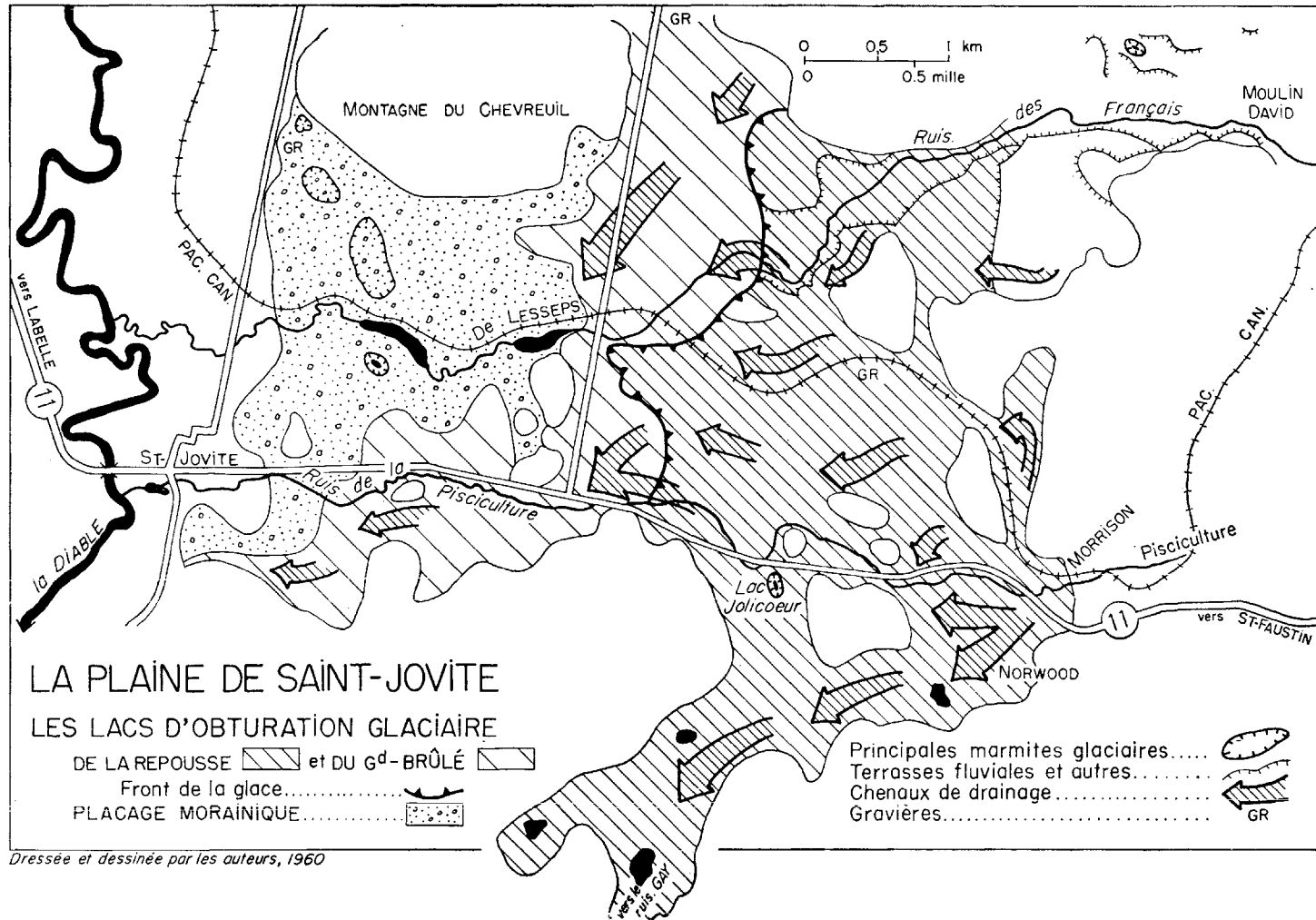
<sup>15</sup> Osborne (1936, p. 85), dit qu'« une terrasse de sable surmonte en cet endroit le till et la roche de fond, et l'eau jaillit à leur contact ». Nous venons de voir qu'il y a là plusieurs terrasses ; le till n'est que le matériel du lit de l'ancienne Boulé, qui a évacué les particules fines et laissé sur place les gros cailloux. M. Vianney Legendre, directeur de la Pisciculture de Saint-Faustin, nous disait (*verb.*) que lors des travaux d'excavation pour la construction du barrage du lac de la Pisciculture, on a dégagé, sur la roche en place de la Passe, une marmite sèche disproportionnée par rapport au mince filet d'eau qui y coule actuellement.



Dressée et dessinée par les auteurs, 1960



FIGURE VII



de l'endroit, à faible talus, sont constituées de gravillons peu roulés ; une gravière fut déjà pratiquée dans l'une d'elles.

Quand le bouchon de glace sauta au moulin David, les eaux de la Boulé prirent à cet endroit la direction ouest ; le plancher de la vallée, constitué de matériel meuble, se laissa entailler facilement, à l'encontre de celui de la Passe fait de roche en place. Le fond de la Passe est maintenant perché à près de 30 m (100 pi.) au-dessus de celui de la vallée du ruisseau des Français au moulin David. Cette seconde embouchure de la Boulé, après celle de la Pisciculture, devait à son tour être abandonnée aux dépens de son cours actuel, vers la Diable, dégagé de la glace. La rivière s'enfonce maintenant en ravin dans une roche cristalline très diaclasée, assez friable ; seul un point bas du relief a permis un tel emprunt de sa part.

La chronologie des événements fini-glaciaires, de Morrison au lac des Français, s'est déroulée à un rythme accéléré, à une période de grand réchauffement climatique. Le seul retrait de la langue glaciaire, du lac Carré au lac Supérieur par exemple, c'est-à-dire sur une distance d'au plus 16 km (10 mi.) par le chemin de la vallée, a dû se produire en une centaine d'années, si nous nous permettons d'appliquer à nouveau le taux de recul annuel de 137 m (450 pi.).

#### LA PLAINE DE SAINT-JOVITE

Il est peu fréquent de rencontrer, dans les Laurentides montréalaises, une étendue de terrain, relativement grande et assez plane, comme celle qui s'étend de Saint-Jovite à Morrison. La plaine de Saint-Jovite comprend deux paliers principaux, qui se tiennent de plus de 230 m (750 pi.) à moins de 275 m (900 pi.) d'altitude, divisés par un talus qui marque l'emplacement du front de la glace avant que celle-ci ne se retrouve à la longitude de Saint-Jovite pour de nouveau permettre l'étalement des eaux d'un deuxième grand lac glaciaire de quelque durée (figure VII).<sup>16</sup>

Quand les eaux de la Boulé s'échappaient par l'étroite passe à Morrison, puis plus tard au moulin David pour se perdre dans le lac au sein duquel s'édifiait le palier supérieur de la plaine de Saint-Jovite, le front glaciaire, de très faible épaisseur maintenant, poursuivait tant bien que mal sa retraite vers l'ouest. Mais, avant que ce front n'eut suffisamment reculé pour permettre aux eaux de la vallée du ruisseau des Français, en aval du moulin David, de s'unir à celles de la plaine de Saint-Jovite, sous 275 m (900 pi.) d'altitude, il isolait, de chaque côté de la vallée, de petites étendues d'eau qui ont laissé, à leur départ, autant de banquette superposées, qu'il ne faut pas essayer de raccorder avec d'autres replats déjà mentionnés ; de tels dépôts étagés, dont la mise en place est fonction d'un niveau de base très localisé, se rencontrent partout dans les Laurentides.

<sup>16</sup> Nous avons cru bon de donner, à ces deux grandes étendues d'eau post-glaciaires, les noms de lac de la Repousse pour le premier, et de lac du Grand-Brûlé pour le second, qui désignaient respectivement les localités de Saint-Faustin et de Saint-Jovite (SANSCHAGRIN, Angelbert, ptre, 1928 : *Mémoires paroissiaux de Saint-Faustin* ; Trois-Rivières, Impr. Saint-Joseph, 1928, 180 pp., 14 photos, une planche photographique hors-texte).

Ainsi, sur la rive gauche du ruisseau des Français, à l'ouest du moulin David, on trouve, à un peu plus de 275 m (900 pi.), un grand replat composé de cailloux roulés et troué de dépressions fermées, puis des festons de replats à 290 m (950 pi.) ; sur la rive opposée, il y a des lambeaux de terrasses également à 275 et 290 m, et même à 305 et 335 m (1,000 et 1,100 pi.), accrochés à des pentes raides et vallonnées, parsemées de cailloux peu roulés dont le diamètre va jusqu'à 20 cm (un pi.), et que les cultivateurs accumulent en de nombreux tas ; des dépressions fermées se rencontrent là églament et l'une d'entre elles est occupée par les eaux d'un petit lac, dont un esker, semble-t-il, forme une partie des berges au sud-ouest.

Dans l'intervalle, la glace dégageait la région de Morrison, où venait se perdre, dans un lac glaciaire (de la Repousse), la rivière Boulé. À ce stade, les eaux du lac de la Repousse prenaient la direction du sud-ouest, par le champ de golf Norwood, où elles creusèrent différentes rigoles, et débouchaient dans la vallée du ruisseau Guay, affluent de la Rouge en aval de sa confluence avec la Diable. Des chenaux abandonnés, légèrement encaissés dans les formations superficielles, que souligne une végétation de résineux et d'arbustes de sol mal égoutté, permettent de retracer sur le terrain cette dérivation.

Entre Morrison et de Lesseps, la glace disparut finalement sur place, parfois dégagée mais aussi très souvent enfouie sous de grandes quantités de sédiments lacustres sablonneux, graveleux et caillouteux. Des preuves de cette manifestation sont là partout, soit les marmites glaciaires ; les eaux du lac Jolicœur occuperaient une telle dépression fermée.

Mais le front glaciaire proprement dit, à cette période, se tenait à de Lesseps ; c'est lui qui permit la rétention des eaux du lac de la Repousse. Au moins deux replats, que sépare un talus très raviné par l'érosion, constituent cet ancien fond de lac. Une gravière le long de la voie ferrée, sur le plus élevé des replats, permet l'examen de belles coupes. Dans la vallée du ruisseau des Français, une sédimentation lacustre, surtout de sable cette fois, se poursuivait en même temps ; le dépôt se rattache, entre quelques collines, à l'étendue principale des sédiments du lac de la Repousse.

Le font glaciaire se retirait à nouveau pour libérer une zone de terrain, libre de marmites cette fois, en contrebas du fond du lac de la Repousse ; ainsi naissait une nouvelle étendue d'eau, le lac de barrage glaciaire et morainique du Grand-Brûlé. Ce départ livrait donc à l'érosion une forte rupture de pente continue (photo VIII), qui marque réellement une première étape dans la formation de la plaine de Saint-Jovite, et surtout des replats qui seront lacérés aux profits du lac du Grand-Brûlé. Des vallées, ainsi découpées, parfois sèches aujourd'hui, se rencontrent le long de la voie ferrée et de l'ancienne route nationale ; le ruisseau de la Pisciculture emprunte l'une d'elles. Le terrain est extrêmement raviné au sud du lac Jolicœur. L'ancienne Boulé à l'aval du moulin David, puis le ruisseau des Français, entaillèrent largement le matériel meuble de la plaine, et d'importantes terrasses s'étagent de part et d'autre du petit cours d'eau.

À la langue glaciaire active de la vallée de la Diable ne s'attachait plus qu'un moignon de glace, sans mouvement, à l'abri de la montagne du Chevreuil,

dont la fonte sur place, hors des eaux, livra un terrain erratique, bosselé, couvert de boulders, semé de dépressions fermées dont l'une atteint 600 m (2,000 pi.) de long. Mais, à l'entrée du village de Saint-Jovite, l'accumulation fut considérable autour d'une bosse rocheuse qui s'accompagne d'un second bourrelet, également mis en place autour d'un autre noyau, mais moins élevé. Ces deux buttes sont constituées de sable et de cailloux de tout calibre ; leur sommet est plus ou moins garni de blos, car ils ont été épierrés.

On doit à la glace et à la moraine combinées, du sud comme du nord de la montagne du Chevreuil, le blocage des eaux du lac du Grand-Brûlé dont la vidange se fit entre la colline au sud de Saint-Jovite et la glace au nord ; des che-

PHOTO VIII



Dans la plaine de Saint-Jovite, partie du fond du lac glaciaire du Grand-Brûlé à gauche, occupé par le ruisseau des Français et séparé du lac glaciaire de la Repousse, à droite ainsi qu'au pied des collines au nord, par un haut talus qui marque l'emplacement du séjour prolongé du front glaciaire en retraite vers l'ouest ou la gauche.

naux délaissés témoignent de l'existence de cette décharge. La moraine, pourtant en croupe, est néanmoins recoupée par le ruisseau des Français et par celui de la Pisciculture. Le premier s'enfonce profondément dans le matériel meuble ; il faut peut-être expliquer son accaparement des eaux du bassin amont par capture de l'érosion remontante au départ de la Diable ; quant au second, qui coule sur la roche en place à sa descente vers le village de Saint-Jovite, il trouva là un point bas du paysage à la disparition de la glace.

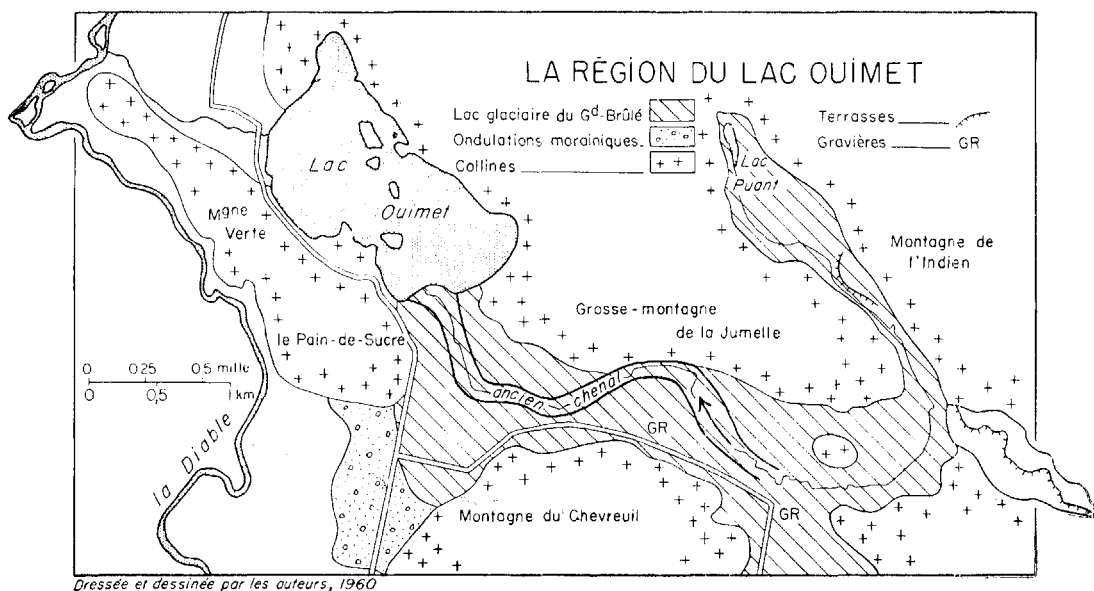
À la moraine d'ablation et d'accumulation de Saint-Jovite, se mêle du drift stratifié, du côté de la vallée de la Diable. Ainsi, une gravière fut pratiquée le long de la route du lac Ouimet, au sud-ouest de la montagne du Chevreuil,

dans du fluvio-glaciaire, où le matériel de toutes les grosseurs est en lits plus ou moins contournés. À la cote de 230 m (750 pi.), le sommet du dépôt, qui semble être tronqué, est parsemé de cailloux de taille assez uniforme. Un petit lac, au nord de l'endroit, semble s'être installé dans une marmite glaciaire.

### *La région du lac Ouimet*

Le lac Puant, dont les eaux se déversent dans celles du lac Ouimet, n'est plus que le témoin moribond d'une grande étendue d'eau contenue entre les montagnes de la Grosse-Jumelle à l'ouest et de l'Indien à l'est. Ce n'était en réalité qu'un bras du lac glaciaire du Grand-Brûlé, dont une deuxième décharge est bien visible au nord de la montagne du Chevreuil ; la décharge du lac Puant occupe

FIGURE VIII



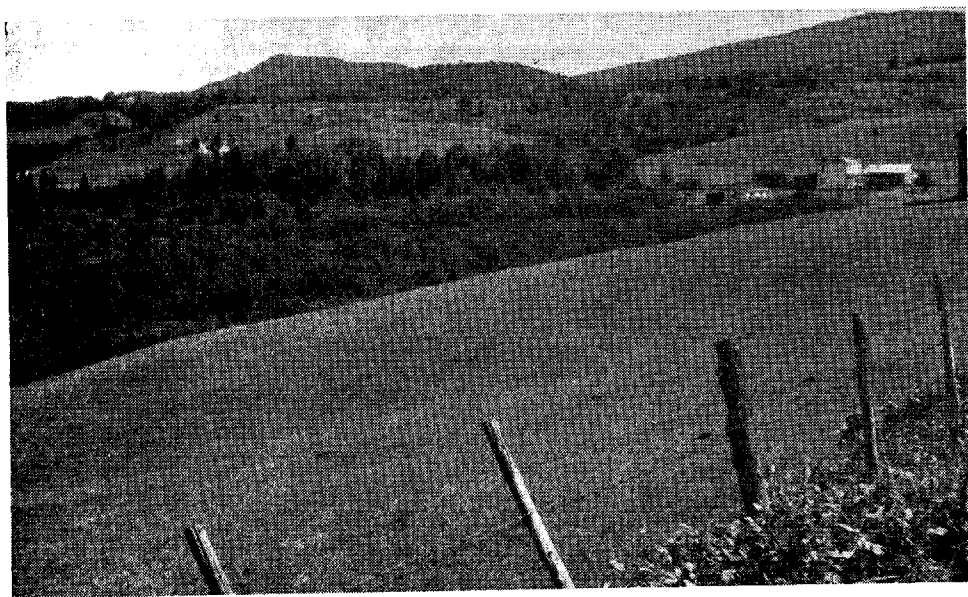
aujourd'hui le centre du chenal, peu profond mais large, où croissent des plantes des lieux humides (figure VIII).

On constate donc que l'ancien émissaire, au lieu de pousser en droite ligne à l'ouest vers la Diable, entre le Pain-de-Sucre et la montagne du Chevreuil, l'atteint par un crochet vers le nord, par le lac Ouimet. C'est qu'un bourrelet, qui nous semble d'origine morainique, se serait interposé à cet écoulement. En effet, on s'explique mal une sédimentation lacustre plus forte à cet endroit : le terrain est vallonné et laisse voir de petites dépressions fermées, indices peut-être de culots de glace fondus sur place. Le flanc nord de la montagne du Chevreuil, moins abrupt que les autres flancs, est en partie recouvert de moraines d'ablation.

Il fallait de plus, pour retenir les eaux du lac du Grand-Brûlé, qu'un bouchon de glace occupe l'emplacement du lac Ouimet, et y empêche conséquemment toute sédimentation ; ainsi s'explique la présence d'une telle étendue d'eau, entre des collines il est vrai, mais au fond d'une plaine qui reprend à la décharge du lac ; la barrière formée par la masse principale de glace était donc déjà disparue de l'endroit, et devait apparemment se tenir dans la vallée de la Diable.

Le ruisseau Séraphin (Puant), et jadis son ancêtre, ont également établi un petit delta à leur embouchure dans le lac Ouimet. Au sud-est du lac Puant,

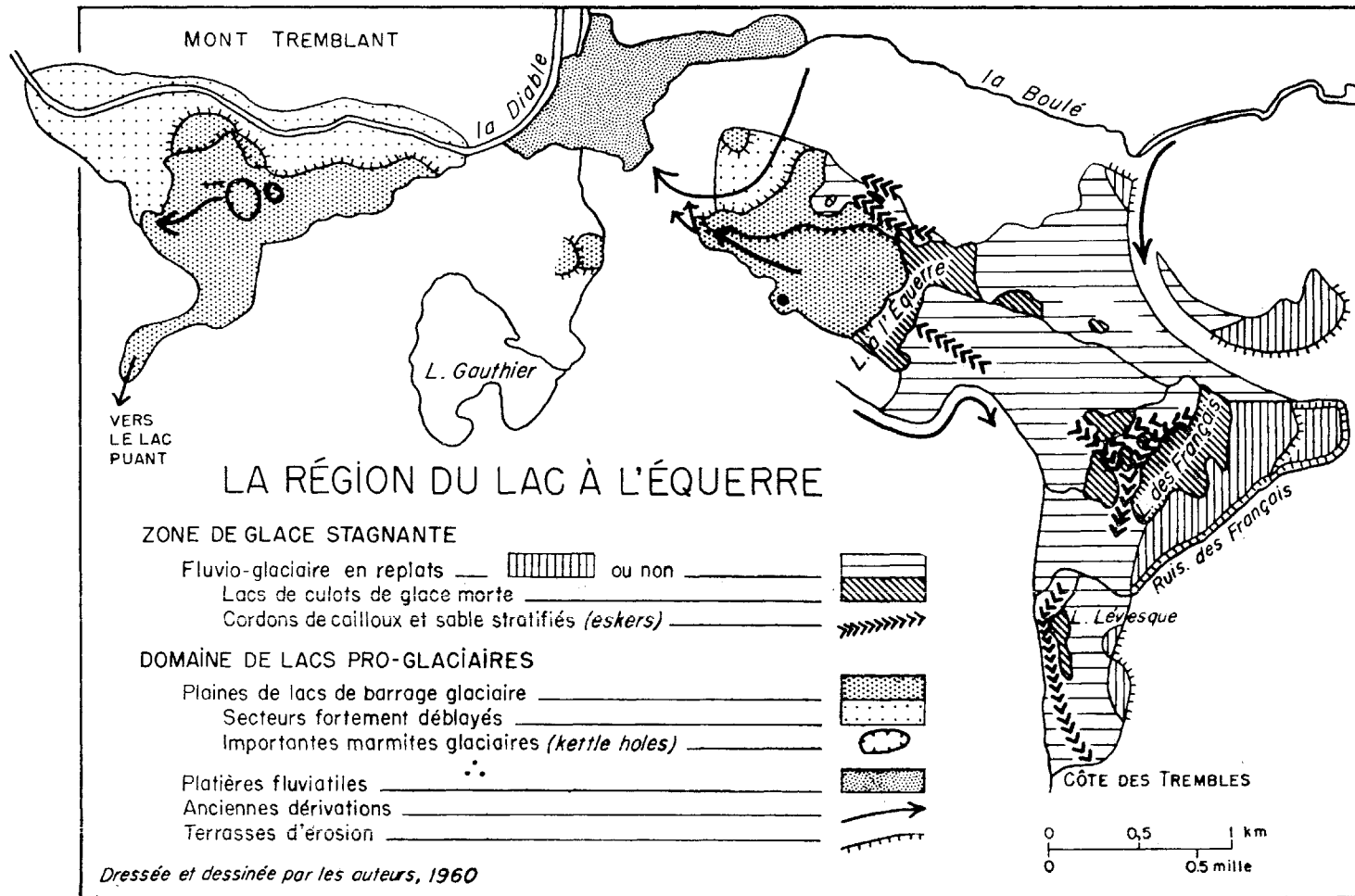
PHOTO IX



À l'est de la vallée du ruisseau Puant, occupé par une végétation d'arbrisseaux et d'arbres de terrain mal égoutté au centre de la photo, haute terrasse locale, de graviers roulés, soulignée par une horizontale dans le paysage, pelée par le ruissellement et accrochée aux collines dont celle de l'Indien à gauche, et une plus élevée encore à droite, respectivement au sud-ouest et au sud-est du lac Gauthier ; au premier plan, surface ondulée du fond du lac glaciaire du Grand-Brûlé.

où sa décharge prend naissance, on peut observer un talus et un replat de terrasse découpés dans le matériel sédimentaire du lac du Grand-Brûlé avant son extinction. Une gravière très étendue, au coin nord-est de la montagne du Chevreuil, permet d'observer une belle coupe de cette partie de la plaine, qui va de 230 à 260 m (750 à 850 pi.), faite de graviers roulés ; une seconde gravière se trouve au nord de la montagne. Tandis qu'au-dessus du niveau du lac du Grand-Brûlé, là où le ruisseau Puant fait un large coude à angle brusque, un haut replat de terrasse se tient à plus de 275 m (900 pi.) ; l'érosion a largement lacéré le talus. La construction de cette terrasse locale résulte de la sédimentation de graviers entre le front de la glace et la montagne (photo IX).

FIGURE IX



Dressée et dessinée par les auteurs, 1960

## LES DÉPÔTS DE LA RÉGION DU LAC À L'ÉQUERRE

Aux stades des lacs Blandine et Caroline, le front du lobe glaciaire de la vallée du ruisseau des Français se tenait respectivement à la côte des Trembles et au lac des Français. De ce dernier lac à la Diable, en passant par le lac à l'Équerre, la fusion sur place de la glace a avant tout livré un terrain dû à l'accumulation : certaines formes du relief ont été édifiées au contact de la glace (modèle fluvio-glaciaire), d'autres dans le domaine pro-glaciaire.

Le lobe barrait d'abord la vallée du ruisseau des Français entre le ruisseau Bider et le lac Lévesque. Les torrents glaciaires construisirent un premier esker, parallèle au talweg de la vallée, contre le lac Lévesque : l'on peut observer une coupe, en bordure de la route, dans ce long cordon de cailloux et de sable. L'est du lac Lévesque est empâté d'accumulations fluvio-glaciaires, qui furent partiellement façonnées en replats et talus par les eaux du lac glaciaire Caroline. Cette zone de débris stratifiés comprend quelques accidents en creux, dont le lac Lévesque, indices de la fonte sur place de blocs de glace (figure IX).

On retrouve ensuite le front de la glace à l'emplacement du lac des Français ; le lac glaciaire Caroline, en contrebas, recevait quantité de cailloux roulés et de sable, dont l'ensemble fut entaillé à la dérivation des eaux de la Boulé. Un grand replat accolé au lac des Français, correspondant sans doute à la surface du lac Caroline, porte quelques trous peu profonds.

À cette même période, le lac des Français et les quatre petits lacs associés, puis le lac à l'Équerre,<sup>17</sup> et les autres dépressions actuellement remplies ou non par les eaux, étaient occupés par de la glace morte qui empêcha toute sédimentation. Des paquets de matériaux fluvio-glaciaires, très souvent de faible épaisseur, furent déposés pêle-mêle partout ailleurs ; de tels remblaiements, effectués dans les torrents sous-glaciaires et non dans les eaux de lacs pro-glaciaires, ne présentent pas de découpages en replats, fonction d'un plan d'eau.

On distingue aussi les formes, plus ou moins masquées, de quelques eskers surtout caillouteux. Il y en a d'abord qui s'anastomosent entre les petites étenues d'eau, dont le lac des Français est le plus considérable ; ils sont allongés dans le sens de la vallée. Il y en a un au nord de la route qui mène du lac des Français au lac à l'Équerre ; une gravière offre de belles coupes (photo X), et derrière se trouve une dépression fermée (lac à Pit). Le torrent qui a mis en place cet esker s'écoulait peut-être du sud-est au nord-ouest ; les deux eskers parallèles, dont l'un est tronqué en terrasse (320 m ; 1,050 pi.), dans le coin nord-ouest du lac à l'Équerre, ont sans doute été édifiés à leur tour par un écoulement de même direction.

Un champ de glace, s'étalant du ruisseau des Français au lac à l'Équerre, barrait donc à l'est les eaux du lac glaciaire Caroline puis de la Boulé, et à l'ouest les eaux d'un autre lac au fond duquel une petite plaine à deux paliers s'établissait (305 m ; 1,000 pi.). Les eaux de ce dernier lac étaient retenues au nord par le lobe glaciaire qui descendait la vallée de la Diable et occupait

<sup>17</sup> Lessard sur la feuille *Sainte-Agathe-des-Monts*, *op. cit.*



toujours celle de la Boulé inférieure. À la disparition de cette glace, la vidange du lac d'obturation se fit au nord-ouest par deux décharges ; des chenaux orientés vers les décharges marquent très faiblement le fond du palier inférieur de la plaine alluviale pro-glaciaire ; un émissaire qui se dirigeait vers l'est, par le lac à l'Équerre, a sans doute fonctionné de son côté durant un certain temps.

Plus à l'ouest, au pied du mont Tremblant, un autre lac d'obturation glaciaire local entrainait en existence. Retenu par le front de l'un des trois lobes de diffuence de la langue de glace qui surcreusait le lac Tremblant, l'étendue d'eau se combla finalement de sédiments apportés par les eaux de fusion provenant de l'ouest comme de l'est du mont Tremblant ; son niveau était déterminé par la ligne de crête établie en direction du lac Puant, c'est-à-dire vers 290 m (950 pi.). Des morceaux de glace, enfouis partiellement ou non sous les accumulations glacio-lacustres, laissèrent à leur fonde des marmites glaciaires (photo XI) dont l'une atteint de fortes proportions : elle est actuellement occupée par une mare et un boisé. Des chenaux rompent la platitude de la plaine caillouteuse ; les cailloux sont visibles partout à la surface des champs.

Au départ du barrage à l'aval, les eaux du lac glaciaire, qui recevaient maintenant les apports de la Diable et de la Boulé, prirent la direction de l'ouest et s'enfoncèrent rapidement sur le fond lacustre nouvellement libéré, lequel fut peut-être complètement emporté à son attache au mont Tremblant. Le long du chemin Duplessis, au nord de la Diable, on rencontre quelques restes de dépôts stratifiés et roulés ; au sud, une plaine perchée donne sur la rivière par de hauts talus. La Boulé, qui participait aussi à cet enfoncement, avant d'établir une large platière à sa confluence avec la Diable à 275 m (900 pi.), décrivait un arc pour affouiller, au sud de son cours actuel, le rebord de la plaine du lac à l'Équerre.<sup>18</sup>

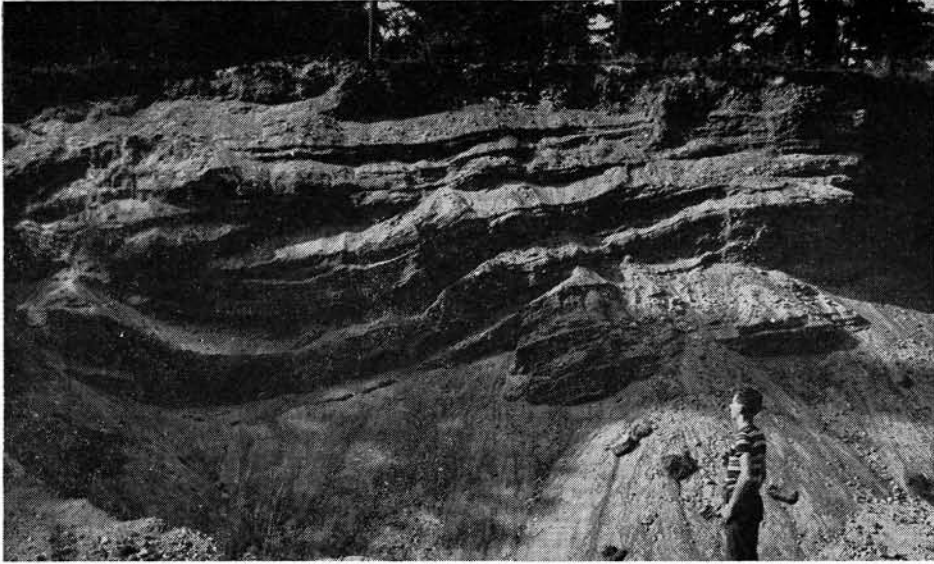
#### LES SÉDIMENTS DE LA BASSE VALLÉE DE LA DIABLE

La mer Champlain, dès le retrait des langues glaciaires rattachées à la masse de glace occupant le plateau à l'arrière, embouquait dans les basses vallées des Laurentides et donnait ainsi naissance à une côte à fjords et à skjärs ; le Saguenay est peut-être, au Québec, le plus magnifique de ces auges, dont le fond n'a pu être porté en position terrestre à cause de ses grandes profondeurs. Cette étendue d'eau poussait en particulier un long bras, par la vallée de la Rouge, jusqu'en amont de Brébeuf, et ennoyait la basse vallée de son principal tributaire, la Diable.

Ainsi, nous avons trouvé, à plus d'un kilomètre (un demi-mille) au nord de Brébeuf, sur la rive gauche de la Rouge, des vases feuilletées à une altitude de 215 m (700 pi.) ; l'important gisement se présente le long de la route 57, et fait voir un grand nombre de couches annuelles. Osborne (1936, p. 69) dit qu'« on trouve des argiles varvées à des altitudes inférieures à 725 pieds (220 m), sous les dépôts de sable et de gravier » ; les photographies A et B de la planche

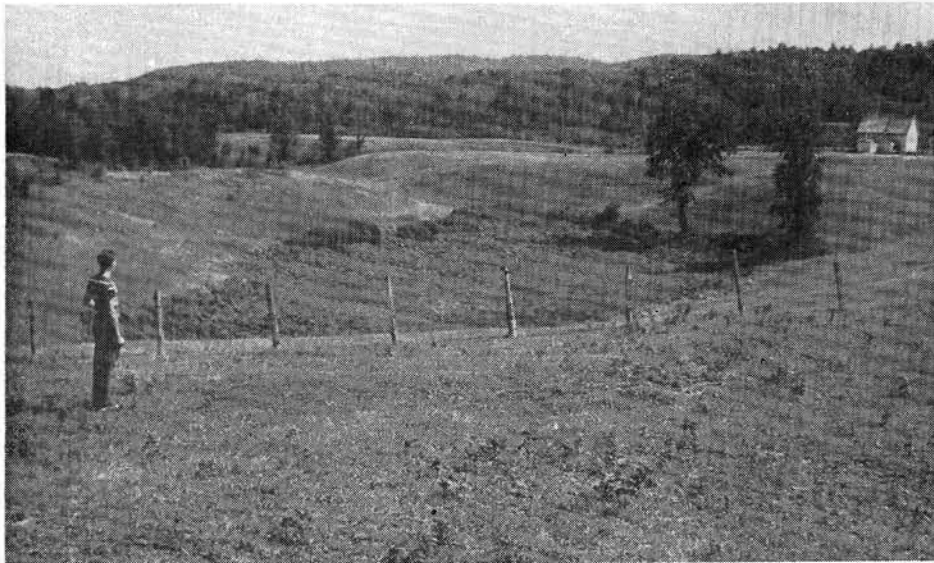
<sup>18</sup> Mentionnons l'existence de deux minuscules replats superposés, d'origine purement locale, à la cote de 320 m (1,050 pi.), au nord du lac Gauthier.

PHOTO X



Coupe dans un esker au nord de la route de l'est du lac à l'Équerre : stratification typique d'un tel dépôt fluvio-glaciaire, présence de sable et de graviers, parfois de blocs et de poches de fins matériaux ; l'écoulement consécutif à la formation du cordon s'effectua apparemment vers la gauche de la photo, ou vers l'ouest ; un podzol s'est développé à la surface du remblai.

PHOTO XI



Petite marmite glaciale, à fond perméable néanmoins couvert de plantes de sol mal drainé, sur la plaine, constituée de sable et de graviers, d'un lac d'obturation glaciaire entre la montagne de l'Indien au sud-est, visible sur la photo, et le mont Tremblant au nord.

III de son rapport montrent respectivement des lits de varves le long de la Rouge, en amont de La Conception, et d'autres dites « froissées » le long de la Diable, en aval de Saint-Jovite. Il ajoute que « la présence des argiles varvées est restreinte aux principales vallées comme celle de la rivière Rouge. » Quant à Blanchard (1938, pp. 40-44 ; 1947, p. 407), il présente « cinq terrasses à Saint-Jovite, jusqu'à 700 pieds (215 m) d'altitude, qui ne peuvent guère passer pour marines. »<sup>19</sup>

Osborne constate que la limite supérieure de 220 m (725 pi.), atteinte par ses dépôts de varves, correspond au niveau le plus élevé de la mer Champlain trouvé par Wilson dans la région à l'ouest de Maniwaki. Or, Wilson (1926, p. 136) croit seulement que cette étendue d'eau se rendit au moins à la cote de 185 m (600 pi.) : « L'on peut donc présumer que l'altitude minima atteinte par la mer dans la région ne fut pas moins de 600 pieds au-dessus du niveau de la mer » ; de plus, il suppose que les dépôts rencontrés sont marins « parce qu'ils apparaissent dans une vallée faisant face au sud et alors ne pouvaient guère avoir été déposés dans un lac glaciaire formé en avant d'un glacier en retraite, et parce qu'ils font pratiquement suite avec d'autres dépôts semblables qui apparaissent dans la partie inférieure de la Gatineau où l'on trouve des débris fossiles d'origine marine ». Pourtant, ces sédiments ne sont pas fossilifères et ressembleraient, d'après les descriptions données, à des accumulations annuelles : « La plus grande épaisseur verticale observée dans une seule coupe était celle exposée sur la rive ouest de la Gatineau en aval des rapides des Eaux. Il se présente à cet endroit 30 pieds (près de 10 m) de limon gris pâle dans des couches alternantes ayant une épaisseur moyenne de  $\frac{1}{16}$  et  $\frac{1}{4}$  de pouce (0,16 et 0,64 cm) respectivement. Les couches minces se distinguent des couches épaisses par leur couleur gris pâle presque blanche et par la ligne de contact tranchée qui les sépare du lit épais sur leur côté supérieur. Le contact sur le côté inférieur est beaucoup moins tranché. » La distinction est d'importance parce que si les varves peuvent indiquer la durée et le milieu morpho-climatique où elles ont été mises en place, elles n'établissent aucunement le rapport entre cette étendue d'eau et la mer Champlain ; il faut alors se rabattre sur d'autres considérations.

Il est vrai que, pour le moment, « il n'y a aucune preuve, du moins directe, que dans la période post-Pléistocène la mer se soit étendue aussi loin vers le nord ; nous n'avons observé de coquillage ni dans les argiles ni dans les sables » (Osborne, 1936, p. 69). Nous croyons toutefois, avec cet auteur, que les vallées de la Diable et de la Rouge, sous 215 m (700 pi.), furent suffisamment déprimées et surcreusées pour permettre aux eaux de la mer Champlain de pénétrer dans ces

<sup>19</sup> Les terrasses de sable, observées par Derruau (1956, pp. 154-155) dans la vallée de la Rouge entre autres, seraient peut être « des kames déposés dans des lacs entre des culots de glace morte. Elles peuvent aussi représenter des terrasses fluviales en rapport avec le niveau de base que constituait la mer Champlain à l'époque de son maximum (220 m au moins au-dessus du zéro actuel) ou à un stade intermédiaire. En quelques points, ces alluvions offrent à l'aval une sédimentation nettement deltaïque (forte inclinaison des lits), preuve de leur dépôt en avancée dans des lacs ou dans la mer. À l'amont, elles passent à une disposition fluviale non deltaïque, et les galets se mêlent au sable.

« Depuis la disparition de la mer Champlain, l'érosion a creusé, puisque l'exhaussement isostatique du continent s'est traduit par un mouvement négatif du niveau de base. Deltas et lits majeurs sont devenus des terrasses. »

fjords, mais que le caractère salin de cette dernière ne s'est aucunement manifesté si loin à l'intérieur des terres. En effet, « l'énorme volume d'eau provenant de la fonte de la glace a bien pu suffire à conserver de l'eau douce dans ces lacs temporaires ou bras de mer » (Osborne, 1936, p. 69) ; pour sa part, Fæssler (1948, p. 25) écrit qu'« il est probable que l'eau de la mer Champlain ne possédait pas ici le degré de salinité requis pour le développement de sa faune habituelle. »

Faisons intervenir, par analogie, d'autres observations effectuées d'abord dans les vallées de la Nord et de la Ouareau, qui s'ouvrent largement sur la plaine du Saint-Laurent. Nous avons pu constater que la mer Champlain poussait un bras respectivement jusqu'à Mont-Rolland et jusqu'à la tête du lac Pontbriand, à 215 m (700 pi.) comme pour la région à l'étude ; des vases non fossilifères, peut-être à varves, s'y rencontrent aussi et sous le sable. L'identification des argiles dites marines de McGerrigle (1938, pp. 56-57), en aval de Mont-Rolland, à Shawbridge, « à des altitudes de 600 ou 700 pieds (185 ou 215 m), » n'est appuyée par aucune preuve directe ; tandis qu'Osborne (1938, p. 39), dans le même rapport que McGerrigle sur la région de Lachute, dit qu'« on trouve généralement les dépôts d'argile en dessous de l'altitude 725 pieds (220 m), » se basant apparemment sur ses premières valeurs obtenues dans la région de la Diable et de la Rouge. Plus encore, Fæssler (1948, pp. 5 et 25) rapporte à son tour 215 m (700 pi.) comme étant le plus haut niveau atteint par la mer Champlain dans la région des lacs Simon et Papineau.<sup>20</sup>

Au fur et à mesure du retrait des eaux dans les vallées de la Rouge et de la Diable, les courants fluviaux purent entraîner de plus en plus loin vers l'aval les particules sablonneuses, qui finalement recouvrirent les accumulations lacustres, fines, antérieurement déposées ; point n'est besoin de faire intervenir, pour expliquer cette superposition, l'abaissement du niveau de base et le soulèvement isostatique, et par suite une recrudescence de l'érosion. Aux étendues d'eau lacustres, devenues sans profondeur, firent place les rivières qui purent ainsi découper en terrasses de remblaiement emboîtées<sup>21</sup> les épais dépôts meubles de fonds de vallées ; ce sont de tels gradins qu'identifia Blanchard à Saint-Jovite.<sup>22</sup>

(à suivre)

<sup>20</sup> Quelques rencontres de fossiles marins, dans la région de Val-des-Bois, sur la Lièvre, ont fait fixer à 185 m (600 pi.) la limite de la submersion champlainienne par Mauffette (1950, p. 102). Nous nous inscrivons en complet désaccord avec lui quand il tente d'expliquer la présence de plus hauts niveaux par l'existence d'une vaste étendue lacustre, au droit des Laurentides déglaciées, s'appuyant contre un véritable rempart de glace au sud, occupant toujours les basses-terres du Saint-Laurent. Nous avons déjà vu (Laverdière et Courtemanche, 1959) que les différentes manifestations morpho-climatiques au fini-glaciaire se sont produites d'une toute autre façon.

<sup>21</sup> On y rencontre également des terrasses de glissement latéral (terrasses polygéniques) et des terrasses (de concavités) de méandres.

<sup>22</sup> La seule étude du comportement de la Diable dans le tronçon inférieur de sa plaine sédimentaire et alluviale de fond de vallée, qui va de moins de 200 m (650 pi.) à son embouchure à plus de 230 m (750 pi.) au Pain-de-Sucre, avant son installation dans son lit actuel, révélerait des formes (terrasses, méandres, délaissés, etc.) propres à un très grand nombre de plaines et de cours d'eau des Laurentides.

## AUTEURS CITÉS

- BAULIG, Henri, 1956, *Vocabulaire franco-anglo-allemand de géomorphologie*. Paris, Soc. Éd. Les-Belles-Lettres (fasc. 130, Fac. Lettres Univ. Strasbourg), xiv+230 pp.
- BLANCHARD, Raoul, 1938, *Études canadiennes* (2<sup>e</sup> sér.) ; III, *Les Laurentides* dans *Rev. Géogr. alp.*, t. XXVI, fasc. 1, pp. 1-183, 18 fig. dont 2 hors-texte, 10 pl. phot. hors-texte.
- BLANCHARD, Raoul, 1947, III, *Le centre du Canada français ; province de Québec*. Montréal, Beauchemin, 577 pp., 43 fig. dont 11 hors-texte, 40 pl. phot. hors-texte, 2 phot. dans le texte.
- BROCHU, Michel, 1959, *Genèse des moraines des boucliers cristallins (exemple du Bouclier canadien)* dans *Zeitschr. Geomorph.*, Bd. 3, Heft 2, pp. 105-13.
- DERRUAU, Max, 1956, *Précis de géomorphologie*. Paris, Masson, 393 pp., 164 fig., 51 pl. phot. hors-texte.
- FÄSSLER, Carl, 1948, *Région du lac Simon, comté de Papineau*. Qué., Serv. de la Carte géol., rapp. géol.33, 33 pp., 2 fig. dont une hors-texte, 4 pl. phot. hors-texte, une carte en pochette. (Aussi en anglais, 1948.)
- GOLDTHWAIT, Richard P., 1959, *Scenes in Ohio during the last Ice Age in Ohio Journ. Sc.*, Vol. 59, No. 4, pp. 193-216, 4 fig., 37 phot.
- LAVERDIÈRE, Camille, et COURTEMANCHE, Albert, 1959, *La géomorphologie glaciaire de la région du mont Tremblant*, 1<sup>re</sup> partie, *Généralités et traits d'ensembles* dans *Rev. can. géogr.*, vol. XIII, n<sup>os</sup> 3-4, pp. 102-34, 8 fig., 2 phot.
- MAUFFETTE, Pierre, 1950, *Notes sur la découverte de sédiments fossilifères de la mer Champlain dans les régions de Val-des-Bois, de Martindale et de Farrellton, P. Q.*, dans *Ann. ACFAS*, vol. XVI, pp. 100-3.
- MCGERRIGLE, H. W., 1938, *Région de Lachutes : partie II, Les basses terres*. Qué., Serv. des Mines, rapp. ann. pour 1936, part. C, pp. 45-68, 1 fig., 6 pl. phot. hors-texte, 2 cartes en pochette. (Aussi en anglais, 1938.)
- OSBORNE, F. Fitz, 1936, *Région de Sainte-Agathe-Saint-Jovite*. Qué., Serv. des Mines, rapp. ann. pour 1935, part. C, pp. 61-100, 8 fig. dont 2 hors-texte, 5 pl. phot. hors-texte, 1 carte en pochette. (Aussi en anglais, 1936.)
- OSBORNE, F. Fitz, 1938, *Région de Lachute : partie I, Géologie générale et appliquée*. Qué., Ser. des Mines, rapp. ann. pour 1936, part. C. pp. 3-43, 2 pl. phot. hors-texte, 2 cartes en pochette. (Aussi en anglais, 1938.)
- WILSON, M. E., 1926, *Régions d'Arnprior-Quyon et de Maniwaki, Ontario et Québec*. Can., Comm. géol., mém. 136, ii+162 pp., 17 fig. dont 4 hors-texte, 11 pl. phot. dont une hors-texte, 4 cartes. (Aussi en anglais, 1925.)